

3
S, HOOVER 12/19/98

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

1c525 U.S. PTO
09/451097
11/30/99

Applicant(s): WATANABE, Shuichi

Application No.:

Group:

Filed: November 30, 1999

Examiner:

For: IMAGE RETRIEVING APPARATUS PERFORMING RETRIEVAL BASED ON
CODING INFORMATION UTILIZED FOR FEATURED FRAME EXTRACTION
OR FEATURE VALUES OF FRAMES

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

November 30, 1999
0033-0630P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the
applicant hereby claims the right of priority based on the following
application(s):

| <u>Country</u> | <u>Application No.</u> | <u>Filed</u> |
|----------------|------------------------|--------------|
| JAPAN | 10-338658 | 11/30/98 |

A certified copy of the above-noted application(s) is(are)
attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this,
concurrent, and future replies, to charge payment or credit any
overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees
required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly,
extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: Terrell C. Birch #29071
TERRELL C. BIRCH
Reg. No. 19,382
P. O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/djm

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

33-6501
PSHE
(1032255)
10-1

JC525 U.S. PTO
09/451097
11/30/99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年11月30日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第338658号

出願人
Applicant(s):

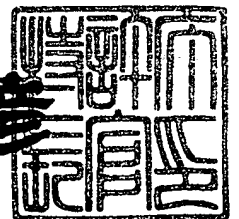
シャープ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 9月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特平11-3062149

【書類名】 特許願

【整理番号】 98-03481

【提出日】 平成10年11月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/32

【発明の名称】 画像検索情報記録装置及び画像検索装置

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

 【氏名】 渡部 秀一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

 【電話番号】 06-621-1221

【代理人】

 【識別番号】 100103296

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小池 隆彌

 【電話番号】 06-621-1221

 【連絡先】 電話043-299-8466 知的財産権センター
東京知的財産権部

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012313

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703283

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像検索情報記録装置及び画像検索装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 符号化された画像データからフレームの特徴を表す情報となる所定の符号化情報を読み出す符号化情報読出部と、

該符号化情報に基づいて、フレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を求めるフレーム特徴量生成部と、

前記符号化された画像データの各フレームに対応させて、前記符号化情報及びフレーム特徴量を記録させる記録部を備えることを特徴とする画像検索情報記録装置。

【請求項 2】 符号化された画像データからフレームの特徴を表す情報となる所定の符号化情報を読み出す符号化情報読出部と、

前記符号化された画像データの各フレームに対応させて、前記符号化情報を記録させる記録部を備えることを特徴とする画像検索情報記録装置。

【請求項 3】 符号化された画像データからフレームの特徴を表す情報となる所定の符号化情報を読み出す符号化情報読出部と、

該符号化情報に基づいて、フレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を求めるフレーム特徴量生成部と、

前記符号化された画像データの各フレームに対応させて、前記フレーム特徴量を記録させる記録部を備えることを特徴とする画像検索情報記録装置。

【請求項 4】 符号化された画像データ及び、該画像データの各フレームに対応させて記憶されているフレームの特徴を表す情報となる所定の符号化情報及び、該符号化情報に基づいてフレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を入力する入力部と、

該符号化情報に基づいて、フレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を求めるフレーム特徴量生成部と、

前記入力部あるいはフレーム特徴量生成部からのフレーム特徴量に基づいて、前記画像データ中の特徴フレームを決定し、該特徴フレームの位置情報であるインデックス情報を生成するインデックス情報生成部と、

該インデックス情報に基づいて、インデックス画像を出力する出力部とを備えることを特徴とする画像検索装置。

【請求項 5】 符号化された画像データ及び、該画像データの各フレームに対応させて記憶されているフレームの特徴を表す情報となる所定の符号化情報を入力する入力部と、

該符号化情報に基づいて、フレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を求めるフレーム特徴量生成部と、

前記フレーム特徴量生成部からのフレーム特徴量に基づいて、前記画像データ中の特徴フレームを決定し、該特徴フレームの位置情報であるインデックス情報を生成するインデックス情報生成部と、

該インデックス情報に基づいて、インデックス画像を出力する出力部とを備えることを特徴とする画像検索装置。

【請求項 6】 符号化された画像データ及び、該画像データの各フレームに対応させて記憶されているフレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を入力する入力部と、

該フレーム特徴量に基づいて、前記画像データ中の特徴フレームを決定し、該特徴フレームの位置情報であるインデックス情報を生成するインデックス情報生成部と、

該インデックス情報に基づいて、インデックス画像を出力する出力部とを備えることを特徴とする画像検索装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、蓄積された複数の符号化された画像データから所望の画像を検索するために用いる画像検索情報の生成、記録と、該画像検索情報を用いた画像検索の実現方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

動画像を検索する場合、その動画像が何を撮影したものであるかといった動画

像の内容を知ることが重要である。そのためには、文字のタイトルや説明文がついているといった場合を除けば、殆どの場合、動画像全体を再生して内容を確認する必要がある。しかし、検索対象となる動画像の数が増えるにつれ、全ての動画像を逐一再生して確認していたのでは利用者の負担は重くなり、検索効率としても甚だ悪い。各動画像が符号化された圧縮データであり復号処理を行った上で再生し検索するといった状況では、更にそれが顕著である。この問題を解決する一つの方法として、動画像の内容を端的に表す動画像内の特徴的なフレームを一枚あるいは複数枚抽出し、それらを表示することで動画像の概略的な内容を表示する検索方式が有効であると考えられる。

【0003】

動画像検索における特徴的なフレーム（以下、特徴フレームと呼ぶ）としては、例えばシーンチェンジフレームがある。特開平9-261648では、フレーム間予測符号化方式により符号化された画像データに対して、画像データに含まれる予測モード情報からシーンチェンジフレームを抽出する手法が述べられている。1フレームに亘って、フレーム内予測方式で符号化されたIブロック、前方向フレーム間予測方式で符号化されたPブロック、後方向フレーム間予測方式で符号化されたBブロック、双方向フレーム間予測方式で符号化されたBiブロックのそれぞれを計数する。この時、この各ブロックの頻度情報は動画像中のフレーム間の相関を反映することから、各ブロックの頻度情報に基づいてシーンが変化した直後のフレーム（＝シーンチェンジフレーム）を検出する。また、特開平10-23421では、符号化された画像データに含まれる符号化情報各々の符号量の変化から、シーンチェンジフレームを抽出する手法が述べられている。これらの従来技術に基づいた従来の画像検索情報記録装置を図示すると、図14のようになる。

【0004】

符号化情報読出部1401は、符号化された画像データから、特開平9-261648においてはブロック毎の予測モード情報を、特開平10-23421においては各符号化情報を種類別に読み出す。次に、フレーム特徴量生成部1402は、符号化情報読出部1401で読み出された各種符号化情報から、特開平9

ー261648においては各予測モードブロックの頻度を、特開平10-23421においては各符号化情報別の符号量の累積値を算出する。インデックス情報生成部1303は、フレーム特徴量生成部1302で求められたフレーム毎の特徴量、特開平9-261648では各予測モードブロックの頻度情報、特開平10-23421では各符号化情報別の累積符号量、を基に特徴フレームであるシーンチェンジフレームを決定し、その位置情報をインデックス情報として出力する。最後に、インデックス情報記録部1404は、インデックス情報生成部1403から出力されたインデックス情報を画像検索情報として記録する。一方、図15は、こうして記録された画像検索情報を用いた従来の画像検索装置を表している。画像検索実行部1501において、画像検索情報及び符号化された画像データを入力として実際の検索を実行し、検索結果が出力される。

【0005】

また、シーンチェンジフレーム以外の特徴フレームとしては、特開平9-284702で述べている、動きの緩急に基づくシーン変化フレームがある。特開平9-284702は、符号化情報からではなく原画像からシーン変化フレーム検出用の動きベクトルを独立して求め、フレーム内の動きベクトルの総和を基にシーン変化フレームを検出している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の画像検索情報記録装置では、抽出された特徴フレームからその位置情報を求め、その位置情報のみをインデックス情報として記録していた。そのため、検索対象である複数の画像がそれぞれに異なる特徴を有する場合でも、同一の特徴を表現した特徴フレームしか得られず、各画像の特徴に合わせた特徴フレームを得たければ、符号化画像データまで戻って画像検索情報の生成を行わなければならない。検索の過程で、検索対象画像に関する様々な特徴に対応した特徴フレームを対話的に取り出すといった局面では、符号化画像データまで戻って画像検索情報の生成を行うことは、非常に検索効率を低下させる。また、全画像データに対して、考えられる全ての特徴に対応した特徴フレームインデックスを用意しておくことも現実的ではなく、更に、画像検索情報提供者が予期し得な

かった特徴フレームの要求に対しても、従来技術では効率良く対処することができない。

【0007】

本発明はこれらの問題点を鑑みてなされたものであり、特徴フレーム抽出に利用する符号化情報あるいは特徴フレームを抽出するための各フレームに対する特徴量を記録することで、検索過程で適応的に特徴フレームを抽出することを可能とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1によれば、符号化された画像データからフレームの特徴を表す情報となる所定の符号化情報を読み出す符号化情報読出部と、該符号化情報に基づいて、フレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を求めるフレーム特徴量生成部と、前記符号化された画像データの各フレームに対応させて、前記符号化情報及びフレーム特徴量を記録させる記録部を備えることにより、上記課題を解決する。

【0009】

本発明の請求項2によれば、符号化された画像データからフレームの特徴を表す情報となる所定の符号化情報を読み出す符号化情報読出部と、前記符号化された画像データの各フレームに対応させて、前記符号化情報を記録させる記録部を備えることにより、上記課題を解決する。

【0010】

本発明の請求項3によれば、符号化された画像データからフレームの特徴を表す情報となる所定の符号化情報を読み出す符号化情報読出部と、該符号化情報に基づいて、フレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を求めるフレーム特徴量生成部と、前記符号化された画像データの各フレームに対応させて、前記フレーム特徴量を記録させる記録部を備えることにより上記課題を解決する。

【0011】

本発明の請求項4によれば、符号化された画像データ及び、該画像データの各フレームに対応させて記憶されているフレームの特徴を表す情報となる所定の符

号化情報及び、該符号化情報に基づいてフレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を入力する入力部と、該符号化情報に基づいて、フレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を求めるフレーム特徴量生成部と、前記入力部あるいはフレーム特徴量生成部からのフレーム特徴量に基づいて、前記画像データ中の特徴フレームを決定し、該特徴フレームの位置情報であるインデックス情報を生成するインデックス情報生成部と、該インデックス情報に基づいて、インデックス画像を出力する出力部とを備えることにより、上記課題を解決する。

【0012】

本発明の請求項5によれば、符号化された画像データ及び、該画像データの各フレームに対応させて記憶されているフレームの特徴を表す情報となる所定の符号化情報を入力する入力部と、該符号化情報に基づいて、フレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を求めるフレーム特徴量生成部と、前記フレーム特徴量生成部からのフレーム特徴量に基づいて、前記画像データ中の特徴フレームを決定し、該特徴フレームの位置情報であるインデックス情報を生成するインデックス情報生成部と、該インデックス情報に基づいて、インデックス画像を出力する出力部とを備えることにより、上記課題を解決する。

【0013】

本発明の請求項6によれば、符号化された画像データ及び、該画像データの各フレームに対応させて記憶されているフレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を入力する入力部と、該フレーム特徴量に基づいて、前記画像データ中の特徴フレームを決定し、該特徴フレームの位置情報であるインデックス情報を生成するインデックス情報生成部と、該インデックス情報に基づいて、インデックス画像を出力する出力部とを備えることにより、上記課題を解決する。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態では、画像データに含まれる符号化情報のうち、符号化予測モード情報並びに動きベクトル情報を用いて、シーンチェンジフレーム、局所的に激しい動きの見られるフレームを特徴フレームとして抽出するケースを採用する。無論、これ以外の符号化情報を用いる、あるいはこれ以外の特徴フレー

ムを抽出するケースであっても、本発明で示した構成を有する場合があることは言うまでもない。

【0015】

図1乃至図7に本発明の画像検索情報記録装置及び画像検索装置の第一の実施の形態を示す。

【0016】

図1は本発明の画像検索情報記録装置の第一の実施の形態を表す構成図である。符号化情報読出部101は、符号化された画像データを入力し、画像データに含まれる所望の符号化情報を読み出して出力する。本実施の形態における符号化情報読出部101では、符号化画像データから予測モード情報、動きベクトル情報を抜き出し、出力する。

【0017】

フレーム特徴量生成部102は、符号化情報読出部101で得られた各符号化情報を加工し、特徴フレームを判定するための判定基準となる各フレームに対しての特徴量を生成し、出力する。図2は、本実施の形態における図1中のフレーム特徴量生成部102の内部構成を図示したものである。

【0018】

符号化情報読出部101で読み出される符号化予測モード情報は、各フレームに対する予測符号化方式、並びにフレーム中の各符号化ブロックの予測方式とする。予測モード計数部201は、フレーム毎に各予測方式で符号化されたブロック数を計数する。前方向予測符号化フレーム（Pフレーム）では、フレーム内予測方式で符号化されたIブロック、フレーム間予測方式で符号化されたPブロックのそれぞれを計数する。双方向予測符号化フレーム（Bフレーム）では、フレーム内予測方式で符号化されたIブロック、前方向フレーム間予測方式で符号化されたPブロック、後方向フレーム間予測方式で符号化されたBブロック、双方向フレーム間予測方式で符号化されたBiブロックのそれぞれを計数する。

【0019】

更に、予測モード計数部201は、PフレームではPブロック数 P_p を、Bフレームでは前方向フレーム間予測ブロック総数 $B_f (= P + B_i)$ 及び後方向フ

フレーム間予測ブロック総数 $B_b (=B+B_i)$ を、各フレームに対するブロック予測モード頻度情報として出力する。

【0020】

頻度情報変換部 202 は、これらの頻度情報を各フレームに関する付属情報（以下、この各フレームに関連する付属情報のことをフレーム特徴量と呼ぶ）に変換する。本実施の形態では、各フレーム特徴量は、そのフレームと直前のフレーム間での相関を示すものとなるように設定する。

【0021】

図 3 は、フレーム間予測符号化時の P、B 各フレーム間の参照関係の例を矢印で示したもので、矢印の始点が符号化／復号の対象フレームを、矢印の終点が符号化／復号時の参照フレームを表す。各矢印に付された P_p 、 B_{fn} 、 B_{bn} を上記頻度情報とすると、例えばフレーム B 2 に対するフレーム特徴量、即ちフレーム B 1 とフレーム B 2 との相関に関わる頻度情報とは、ここに付された各ブロック頻度情報 P_p 、 B_{fn} 、 B_{bn} から所定の演算によって算出されるべきものである。

【0022】

本実施の形態では、 B_{fn} があるしきい値を超える場合には B_{fn} の値を、 B_{fn} があるしきい値を超えず B_{bn} がしきい値を超える場合には B_{bn} を、そうでない場合には B_{fn} と B_{bn} のうちいずれか大きい方を、フレーム B 2 のフレーム特徴量とした。フレーム B 3 も同様である。フレーム B 1 については B_{fn} をフレーム特徴量とした。また、フレーム P 4 については、 B_{bn} と P_p のうち大きい方をフレーム P 4 のフレーム特徴量とした。無論、各フレームに関する付属情報の算出方法はこれに限るものではない。また、予測モード計数部 201 で計数される上記符号化ブロック頻度情報をそのままフレーム特徴量と捉えてもよい。

【0023】

動きベクトル統計量計算部 204 は、符号化情報読出部 101 で得られる上記予測モード情報に基づいて、P フレームについては P ブロックに対応した動きベクトルのベクトル長さのフレーム全体における平均値を、B フレームについては

前方向フレーム間予測で符号化される全ブロック（上記B f）、後方向フレーム間予測で符号化される全ブロック（上記B b）にそれぞれ対応した動きベクトルのベクトル長さのフレーム全体における平均値を、それぞれ計算する。計算する統計量はベクトル長さの平均値に限らず、平均ベクトル等、別の統計量であってもよい。また、計算の際には対象フレームと参照フレームとの間隔を考慮して動きベクトルを正規化する。

【0024】

加えて、本実施の形態では、動きベクトル統計量計算部204は有効動きベクトル検出部203で有効と判定された動きベクトルのみを用いて統計量を計算する。例えばカメラが被写体を捉えつつ移動しているような場合では、撮影された画像は被写体と背景とが全く違った大きさや方向の動きベクトルを持つことがある。このような場合に、注目するある領域、例えば被写体の領域についての動きベクトルだけを抽出して動きの大小等の判定に利用するために、有効動きベクトル検出部203を用いる。

【0025】

背景からの被写体領域の切り出し方法には、フレーム全体の動きベクトルのベクトル平均を求め、ベクトル平均から外れる動きベクトルを逐次抽出していく方式や、クラスタリングによって2つの領域に分割する方式等が考えられる。動画像の内容が被写体の数が増える等して更に複雑になった場合には、それに応じた有効動きベクトル検出方式を用いる。逆に画像がそのような性質を持たない場合には、有効動きベクトル検出を行わずにフレーム全体での動きベクトルの統計量を計算してもよい。

【0026】

統計量情報変換部205は、動きベクトル統計量計算部204で得られた上記各動きベクトル統計量を、フレーム毎に与えるフレーム特徴量へ変換する。予測モード情報に基づくフレーム特徴量と同様、本実施の形態では、動きベクトル情報に基づくフレーム特徴量は、そのフレームと直前のフレーム間での動き情報を示すものとなるように設定する。またこの時、予測モード計数部201で得られた符号化ブロック頻度情報を、動きベクトルフレーム特徴量の計算にあたって参

照する。

【0027】

図3において、フレームB2に付される動きベクトルフレーム特徴量は、ブロック頻度Bf2、Bb1が共にあるしきい値を超える場合にはBf2、Bb1に対応する全動きベクトルのベクトル長さ平均を、Bf2のみを超える場合にはBf2に対応した動きベクトルのベクトル長さ平均を、Bb1のみを超える場合にはBb1に対応した動きベクトルのベクトル長さ平均を、そうでない場合には0を与えることとした。フレームB3も同様である。フレームB1については、Bf1があるしきい値を超える場合にはBf1に対応する動きベクトルのベクトル長さ平均を、そうでない場合には0を与えることとした。また、フレームP4については、Bb3とPpが共にあるしきい値を超える場合にはBb3、Ppに対応する（正規化された）全動きベクトルのベクトル長さ平均を、Bb3のみを超える場合にはBb3に対応した動きベクトルのベクトル長さ平均を、そうでない場合には0を与えることとした。

【0028】

無論、各フレームに関する動きベクトルフレーム特徴量の算出方法はこれに限るものではない。また、動きベクトル統計量計算部204で算出される上記各ブロックに対応した動きベクトル統計量をそのままフレーム毎の動きベクトルフレーム統計量と捉えてもよい。

【0029】

このようにして得られた予測モードフレーム特徴量並びに動きベクトルフレーム特徴量が、フレーム特徴量生成部102から出力され、フレーム特徴量記録部103で所定の記録場所に記録される。フレーム特徴量の記録場所は、各フレーム毎の符号化画像データと対応させた位置、例えば各フレーム毎の符号化画像データのヘッダ情報として記録してもよいし、画像検索用の別データとして、符号化画像データと独立させて記録してもよい。

【0030】

図4は、本発明の画像検索装置の第一の実施の形態を表す構成図である。インデックス情報生成部401は、上記画像検索情報記録装置で記録されたフレーム

特徴量を入力とし、各フレーム毎のフレーム特徴量に基づき所望の特徴フレームを抽出した後、その位置情報をインデックス情報として生成し、出力する。

【0031】

図5は、本実施の形態における図4中のインデックス情報生成部401の内部構成を図示したものである。入力された符号化に関する予測モードフレーム特徴量を入力として、シーンチェンジフレーム判定部501でシーンチェンジフレームが判定される。本実施の形態においては、符号化予測モードフレーム特徴量をしきい値判定することによってシーンチェンジフレームを決定する。しきい値の設定を変更したり、隣接するフレームがシーンチェンジフレームと判定された場合の処理を加えることにより、抽出されるシーンチェンジフレームは変化する。

【0032】

従来技術においては、シーンチェンジフレームの抽出処理は画像検索処理とは独立であり、その判定方式等は固定であった。本発明の実施の形態では、後述する画像検索の過程で画像検索実行部402から出力される新たな特徴フレームの抽出要求によって、シーンチェンジ判定のしきい値あるいは判定処理を検索過程で適応的に変更することにより、所望のシーンチェンジフレームを逐次抽出する構成を持つ。シーンチェンジフレームインデックス生成部502は、判定部501で判定されたシーンチェンジフレームの位置情報を、インデックス情報として生成する。

【0033】

動きベクトルフレーム特徴量を入力として、動き特徴フレーム判定部503で動きの大小等に関する特徴フレームが判定される。本実施の形態においては、隣接する複数フレームの動きベクトルフレーム特徴量に基づいてピーク位置判定を行うことにより、局所的に激しい動きの見られるフレームを決定する。あるいはしきい値以上の大きさを持つフレームを抽出するように変更したり、または逆に極小位置にある動きの少ないフレームを動き特徴フレームとして抽出することも考えられる。

【0034】

従来技術においては、動き特徴フレームの抽出処理は画像検索処理とは独立で

あり、その判定方式等は固定であった。本発明の実施の形態では、後述する画像検索の過程で画像検索実行部 402 から出力される新たな特徴フレームの抽出要求によって、いかなる動き特徴に注目するかに関わる動き特徴フレームの判定方式を検索過程で適応的に変更することにより、所望の動き特徴フレームを逐次抽出する構成を持つ。動き特徴フレームインデックス生成部 504 は、判定部 503 で判定された動き特徴フレームの位置情報を、インデックス情報として生成する。

【0035】

このようにして得られたシーンチェンジフレームインデックス情報並びに動き特徴フレームインデックス情報が、インデックス情報生成部 401 から出力され、画像検索実行部 402 に入力される。

【0036】

画像検索実行部 402 は、入力された特徴フレームインデックス情報と符号化画像データに基づいて画像検索を実行する。特徴フレームインデックス情報から特徴フレームの位置情報を得、対応するフレームが符号化画像データを用いて復号される。検索者は、一覧表示あるいは順に表示される各特徴フレームを見ることで動画像の内容を知り、所望の画像を探すことで検索を実行する。この時、インデックス情報として与えられる特徴フレームが実行中の画像検索に対して不適である、あるいは不足であると判断された場合に、画像検索実行部 402 からインデックス情報生成部 401 に向けて新たな特徴フレームを抽出する要求が出される。インデックス情報生成部 401 は、画像検索実行部 402 から出される新たな特徴フレーム抽出要求を受けて、各特徴フレーム判定部 501、503 内の特徴フレームの判定方式を変更し、所望の特徴フレームを決定し、その特徴フレームの位置情報をインデックス情報として出力する。出力されたインデックス情報は、画像検索実行部 502 に入力され、新たに画像検索が実行される。

【0037】

本第一の実施の形態による利点は以下のようなものである。前記、インデックス情報生成部 401 の説明で述べたように、シーンチェンジフレームや動きに関する特徴フレーム等の動画像に対する特徴フレームは、その判定の仕方により抽

出されるフレームが異なり、また、そのフレームが持つ物理的な意味合いも異なる場合がある。例えば、激しい動きのあるフレームと動きの小さいフレームは全く別の特徴を有するフレームである。

【0038】

一方、動画像検索を実施した際、その動画像の特徴フレームとして、激しい動きのあるフレームを表示するのが適切であるか、動きの小さいフレームを表示するのが適切であるか、あるいはもっと別の動きに関する特徴を持つフレームが適切であるかは、検索対象の動画像に依存するものであり、検索の過程で適応的に切替えたい要求が生じることが考えられる。このような状況に対して、本発明の第一の実施の形態は、フレーム特徴量の形式で画像検索情報を記録することにより、検索過程での特徴フレーム切替え要求に即座に応答することができる。

【0039】

あるいは、図6に示すように、図1の画像検索情報記録装置に、特徴フレームのインデックス情報を生成するインデックス情報生成部401及びインデックス情報を記録するインデックス情報記録部601を追加することで、（あらかじめ決められた）特徴フレームのインデックス情報をフレーム特徴量と共に別途記録しておくこともできる。フレーム特徴量、特徴フレームインデックス情報の両方を記録する場合では、検索過程での特徴フレームの切替え要求に対してはフレーム特徴量を用いることにより即座に応答でき、かつ切替え要求がないような検索では固定のインデックス情報によって高速に検索を実行することもできる。

【0040】

図6の画像検索情報記録装置に対応する画像検索装置の構成を図7に示す。図7の画像検索装置では、記録されたインデックス情報と、インデックス情報生成部401から出力されるインデックス情報のいずれも画像検索実行部402に入力され、画像検索に利用される。

【0041】

また、本実施の形態では画像検索情報記録装置と画像検索装置とを別個のものとし、これらの間ではインデックス情報、フレーム特徴量を記録し渡すこととしているが、画像検索情報記録装置で生成されるそれらの情報を直接画像検索装置

に渡し、オンラインで検索を実行することも可能である。

【0042】

図8乃至図11に本発明の画像検索情報記録装置及び画像検索装置の第二の実施の形態を示す。

図8は、本発明の画像検索情報記録装置の第二の実施の形態を表す構成図である。上記第一の実施の形態が各フレーム毎のフレーム特徴量を記録するものであるのに対し、本第二の実施の形態では、符号化情報読出部101で読み出された特徴フレーム抽出の基となる符号化情報を、符号化情報記録部801で所定の記録場所に記録する。こうしておけば、画像検索において特徴フレームを抽出する際に所定場所の符号化情報を読み出すだけでよいため、元の符号化画像データを逐次読み込むのに比べて効率が上がる。符号化情報の記録場所は、各フレーム毎の符号化画像データと対応させた位置、例えば各フレーム毎の符号化画像データのヘッダ情報として記録してもよいし、画像検索用の別データとして、符号化画像データと独立させて記録してもよい。

【0043】

図9は、本発明の画像検索装置の第二の実施の形態を表す構成図である。上記第一の実施の形態における画像検索装置では、記録されたフレーム特徴量がインデックス情報生成部401に入力されたのに対し、本第二の実施の形態では、入力された符号化情報から各フレームに対するフレーム特徴量を生成するフレーム特徴量生成部102が追加され、フレーム特徴量生成部102で生成されたフレーム特徴量がインデックス情報生成部401に入力される。フレーム特徴量生成部102、インデックス情報生成部401、画像検索情報実行部402の動作は第一の実施の形態と同一であるため、省略する。

【0044】

本第二の実施の形態では、元の符号化画像データから特徴フレーム抽出に必要な符号化情報だけを抜き出して記録するといった単純な構成で画像検索情報記録装置が実現される。また、符号化情報の形式で記録するため、検索の過程でフレーム特徴量に基づく特徴フレームの判定方式を変更するだけでなく、特徴フレームを抽出するためのフレーム特徴量の算出方式自体を変更することも可能であり

、より柔軟な画像検索を行うことができる。

【0045】

第一の実施の形態と同様に、図8の画像検索情報記録装置に、各フレーム毎のフレーム特徴量を生成するフレーム特徴量生成部102、特徴フレームのインデックス情報を生成するインデックス情報生成部401及びインデックス情報を記録するインデックス情報記録部601を追加することで（あらかじめ決められた）、特徴フレームのインデックス情報を特徴フレーム抽出に必要な符号化情報と共に別途記録しておくこともできる。

【0046】

この画像検索情報記録装置の構成図を図10に示す。符号化情報、特徴フレームインデックス情報の両方を記録する場合では、検索過程での特徴フレームの切替え要求に対しては符号化情報に基づいてフレーム特徴量を得ることにより応答でき、かつ切替え要求がないような検索では固定のインデックス情報によって高速に検索を実行することもできる。

【0047】

図10の画像検索情報記録装置に対応する画像検索装置の構成を図11に示す。図11の画像検索装置では、記録されたインデックス情報と、インデックス情報生成部401から出力されるインデックス情報のいずれも画像検索実行部402に入力され、画像検索に利用される。

【0048】

更に、上記第一の実施の形態及び第二の実施の形態ではそれぞれ、各フレームに対するフレーム特徴量、特徴フレーム抽出に必要な符号化情報を各々記録するとしたが、これらは相反するものではなく、フレーム特徴量と特徴フレーム抽出に必要な符号化情報を共に記録してもよい。また、インデックス情報、フレーム特徴量、特徴フレーム抽出に必要な符号化情報を全て記録し、画像検索時に利用することも可能である。

【0049】

図12および図13に本発明の画像検索情報記録装置の第三の実施の形態を示す。

図12は、本発明の画像検索情報記録装置の第三の実施の形態を表す構成図である。本第三の実施の形態は、インデックス情報、フレーム特徴量、特徴フレーム抽出に必要な符号化情報のうち、どの情報を画像検索情報として記録するかを選択する記録情報選択部1201を持つことを特徴とする。但し、記録情報選択部1201で選択される画像検索情報はいずれか一つとは限らず、状況に応じてインデックス情報、フレーム特徴量、特徴フレーム抽出に必要な符号化情報のうちの二つ、あるいは全てを記録するといった選択も可能とする。

【0050】

前記、第一の実施の形態で、シーンチェンジフレームや動きに関する特徴フレーム等の動画像に対する特徴フレームは、その判定の仕方により抽出されるフレームが異なり、また、そのフレームが持つ物理的な意味合いも異なる場合があることを述べた。例えば、激しい動きのあるフレームと動きの小さいフレームは全く別の特徴を有するフレームである。動画像検索を実施した際、その動画像の特徴フレームとして、激しい動きのあるフレームを表示するのが適切であるか、動きの小さいフレームを表示するのが適切であるか、あるいはもっと別の動きに関する特徴を持つフレームが適切であるかは、検索対象の動画像に依存するものであり、検索の過程で適応的に切替えたい要求が生じることが考えられる。このような状況では、記録情報選択部1201においてフレーム特徴量の形式あるいは符号化情報の形式で画像検索情報を記録することにより、検索過程での切替え要求に即座に応答することができる。

【0051】

あるいは、あらかじめ検索対象である動画像に対して何らかの知識が得られ、適した特徴フレームが判っている場合には、記録情報選択部1201において特徴フレームのインデックス情報の形式で画像検索情報を記録することにより、画像検索情報量を削減し、高速に検索を実行することができる。また、記録情報選択部1201においてフレーム特徴量あるいは符号化情報と特徴フレームのインデックス情報とを共に記録する場合では、検索過程での切替え要求に即座に応答でき、かつ高速に検索を実行することができる。

【0052】

図13に、本発明の画像検索装置の第三の実施の形態を示す。前記画像検索情報装置で記録されたインデックス情報、フレーム特徴量、あるいは特徴フレーム抽出に必要な符号化情報が、適宜画像検索装置に入力される。

【0053】

インデックス情報があれば、インデックス情報から特徴フレーム位置を得、入力された符号化画像データを復号し、表示することで、画像検索が実行される。画像検索の過程で、新たな特徴フレームが必要とされた場合、フレーム特徴量があれば、フレーム特徴量から新たな特徴フレームを抽出し、インデックス情報を生成して画像検索に用いる。

【0054】

さらに、フレーム特徴量が不適であると判断された場合には、符号化情報があれば、符号化情報から新たなフレーム特徴量を生成し、生成された新たなフレーム特徴量から新たな特徴フレームを抽出し、インデックス情報を生成して画像検索に用いる。

【0055】

フレーム特徴量、符号化情報を共に記憶しておく利点は、このような自由度の高い画像検索を行える点にある。

【0056】

符号化情報があり、入力されるフレーム特徴量がない場合では、新たな特徴フレームの抽出要求は直接フレーム特徴量生成部102に向けて出される。

【0057】

このように、本発明の画像検索情報記録装置の第三の実施の形態では、検索を行う対象画像の性質によって記録情報選択部1201において記録する情報を選択することで、適切な画像検索情報を記録することができ、また画像検索装置では、適応的に画像検索を実行することができる。また、検索実行時の実行速度や記録容量の制限等によって記録情報選択部1201における記録情報を選択することもできる。

【0058】

これら画像検索情報は、インデックス情報、フレーム特徴量、符号化情報の順に容量が大きくなる。例えば、画像検索情報を記録する記録容量が小さい場合には、容量の小さいインデックス情報のみを記録する。記録容量は十分大きく、かつ検索実行速度が遅いような端末では、すべての情報を記録し検索の自由度を確保した上で、インデックス情報を極力活用することで実行速度を低下させないようにする。

【0059】

また、記録する画像検索情報をインデックス情報、フレーム特徴量、特徴フレーム抽出に必要な符号化情報のうちの二つに限定し、記録情報選択部 1201 において記録情報を選択することも可能である。

【0060】

【発明の効果】

本願請求項 1 に記載の発明に係る画像検索情報記録装置は、上述したような構成によって、特徴フレーム抽出に必要な符号化情報あるいは各フレーム毎のフレーム特徴量を記録できることにより、検索過程での特徴フレームの切替え要求に即座に応答することができる。

【0061】

本願請求項 2 に記載の発明に係る画像検索情報記録装置は、上述したような構成によって、特徴フレーム抽出に必要な符号化情報を記録することにより、記録側の構成を簡略化できること、また記録媒体の使用容量を削減することができる。

【0062】

本願請求項 3 に記載の発明に係る画像検索情報記録装置は、上述したような構成によって、特徴フレーム抽出に必要なフレーム特徴量を記録することにより、様々な検索要求に対して、高速に検索処理を行うことができる。

【0063】

本願請求項 4 に記載の発明に係る画像検索装置は、上述したような構成によって、入力された符号化情報あるいはフレーム特徴量と、画像検索の実行過程で発

せられる特徴フレームの抽出要求に応じて新たな特徴フレームを抽出することにより、適応的に画像検索を実行することができるとともに、フレーム特徴量により高速に検索処理を行うことができる。

【0064】

本願請求項5に記載の発明に係る画像検索装置は、上述したような構成によって、入力された符号化情報に基づいてフレーム特徴量を生成するために、新たな検索要求があった場合、検索の過程で特徴フレームを抽出するためのフレーム特徴量の算出方式自体を変更することにより、柔軟な画像検索を行うことができる。

【0065】

本願請求項6に記載の発明に係る画像検索装置は、上述したような構成によって、入力されたフレーム特徴量に基づいて、特徴フレームの抽出を行うために、高速に検索処理を行うことができるとともに、記録媒体の使用容量を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の画像検索情報記録装置の第一の実施の形態を表す図である。

【図2】

本発明の画像検索情報記録装置の第一の実施の形態でフレーム特徴量生成部の内部構成を表す図である。

【図3】

予測符号化方式のフレームの参照関係を表す図である。

【図4】

本発明の画像検索装置の第一の実施の形態を表す図である。

【図5】

本発明の画像検索装置の第一の実施の形態でインデックス情報生成部の内部構成を表す図である。

【図6】

本発明の画像検索情報記録装置の第一の実施の形態を表す図である。

【図 7】

本発明の画像検索装置の第一の実施の形態を表す図である。

【図 8】

本発明の画像検索情報記録装置の第二の実施の形態を表す図である。

【図 9】

本発明の画像検索装置の第二の実施の形態を表す図である。

【図 10】

本発明の画像検索情報記録装置の第二の実施の形態を表す図である。

【図 11】

本発明の画像検索装置の第二の実施の形態を表す図である。

【図 12】

本発明の画像検索情報記録装置の第三の実施の形態を表す図である。

【図 13】

本発明の画像検索装置の第三の実施の形態を表す図である。

【図 14】

従来技術の画像検索情報記録装置を表す図である。

【図 15】

従来技術の画像検索装置を表す図である。

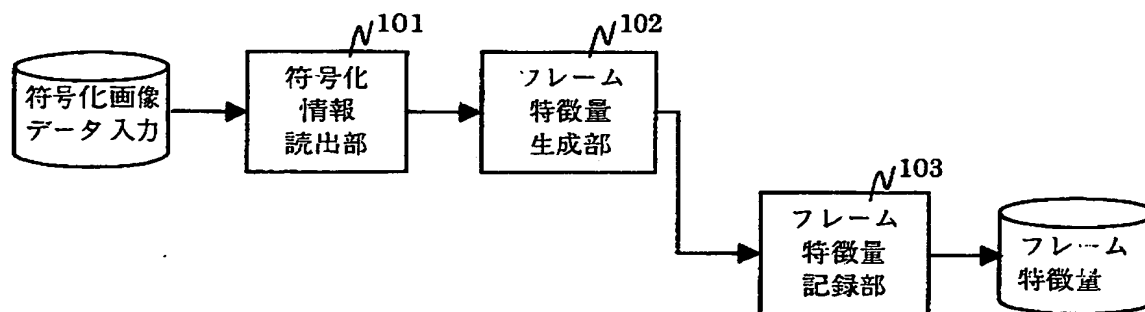
【符号の説明】

- 101、1401 符号化情報読出部
- 102、1402 フレーム特徴量生成部
- 103 フレーム特徴量記録部
- 201 予測モード計数部
- 202 頻度情報変換部
- 203 有効動きベクトル検出部
- 204 動きベクトル統計量計算部
- 205 統計量情報変換部
- 401、1403 インデックス情報生成部
- 402、1501 画像検索実行部

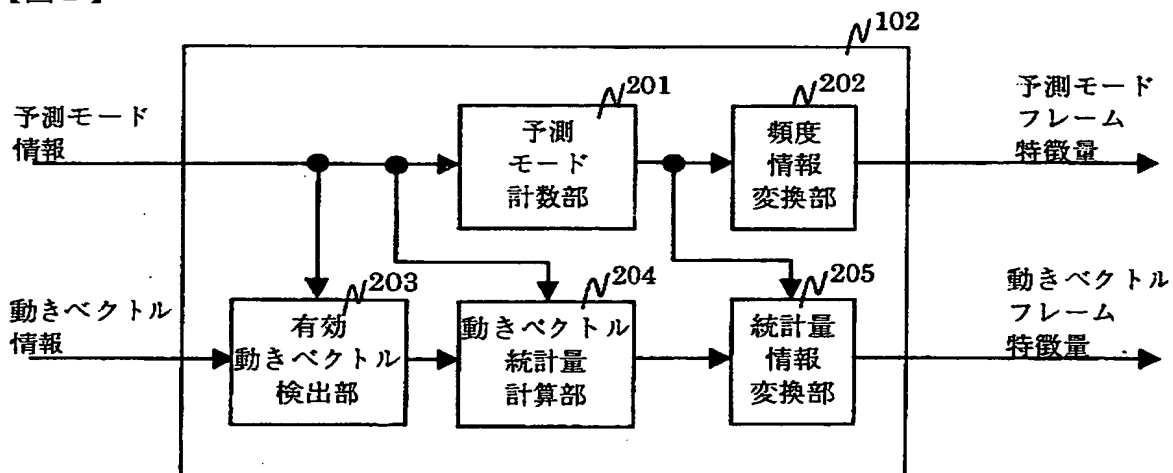
- 501 シーンチェンジフレーム判定部
- 502 シーンチェンジフレームインデックス生成部
- 503 動き特徴フレーム判定部
- 504 動き特徴フレームインデックス生成部
- 601、1404 インデックス情報記録部
- 801 符号化情報記録部
- 1201 記録情報選択部

【書類名】 図面

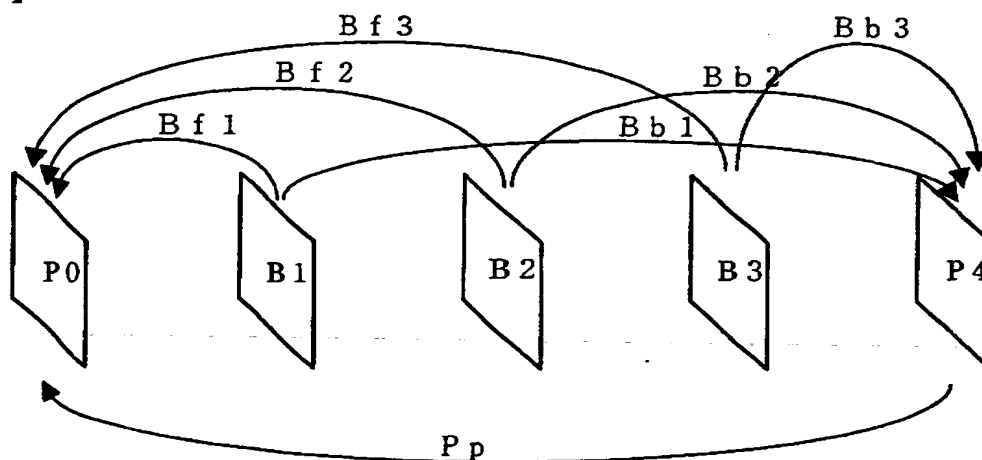
【図 1】



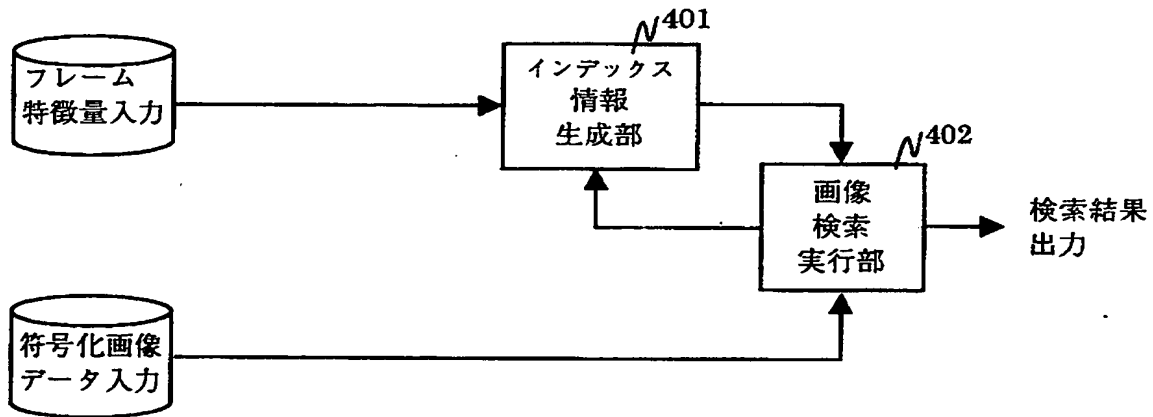
【図2】



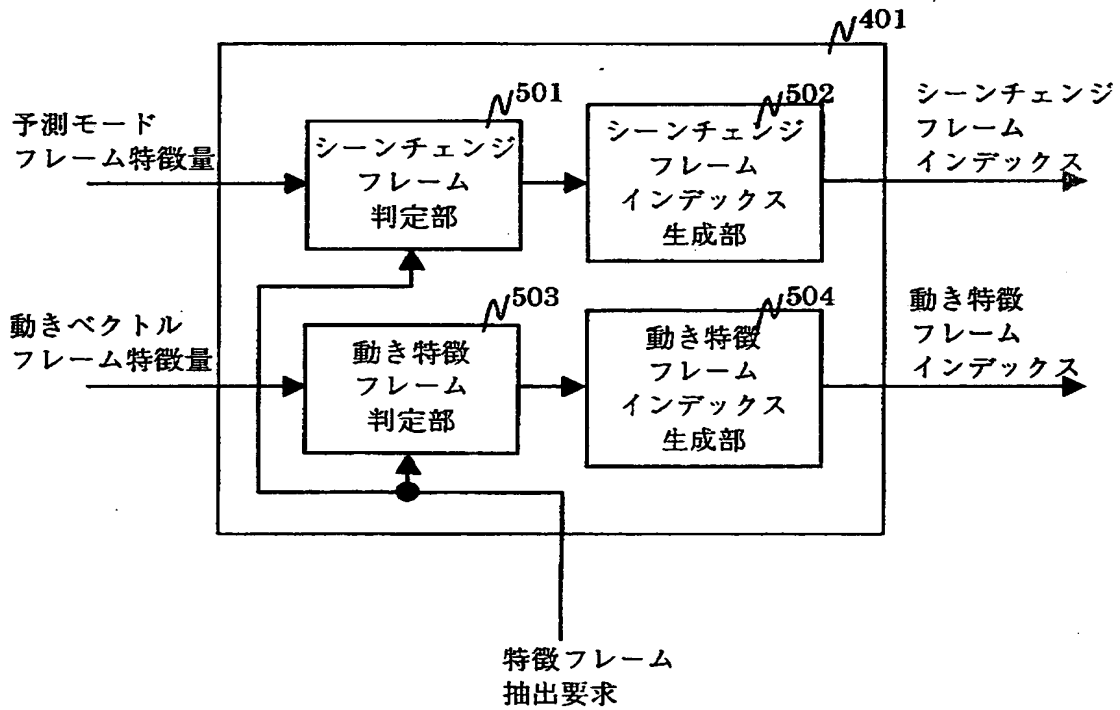
【図 3】



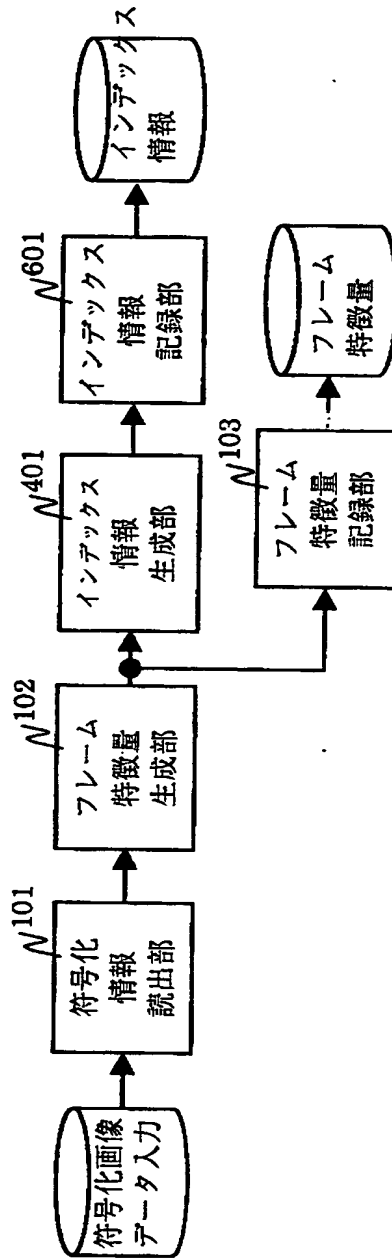
【図 4】



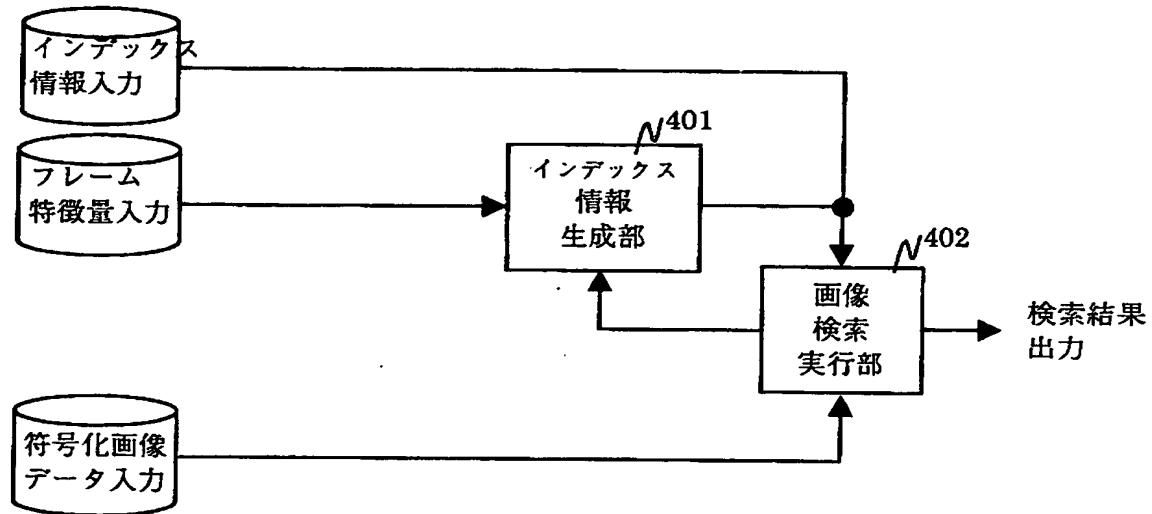
【図 5】



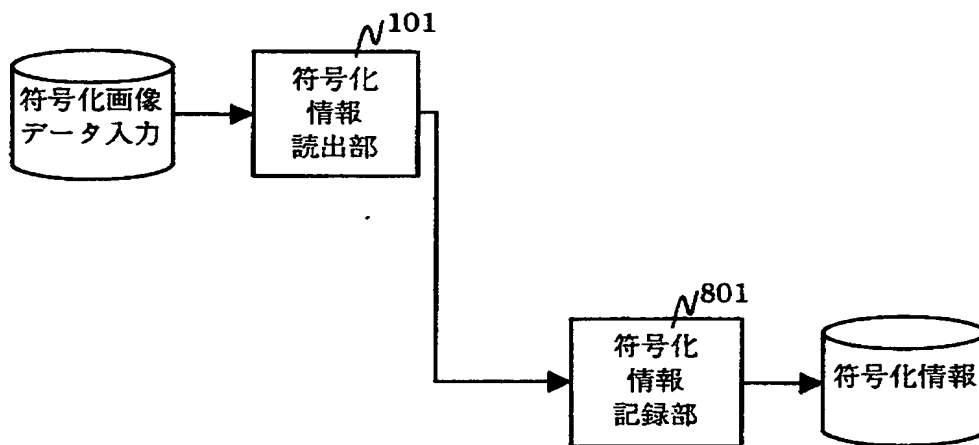
【図 6】



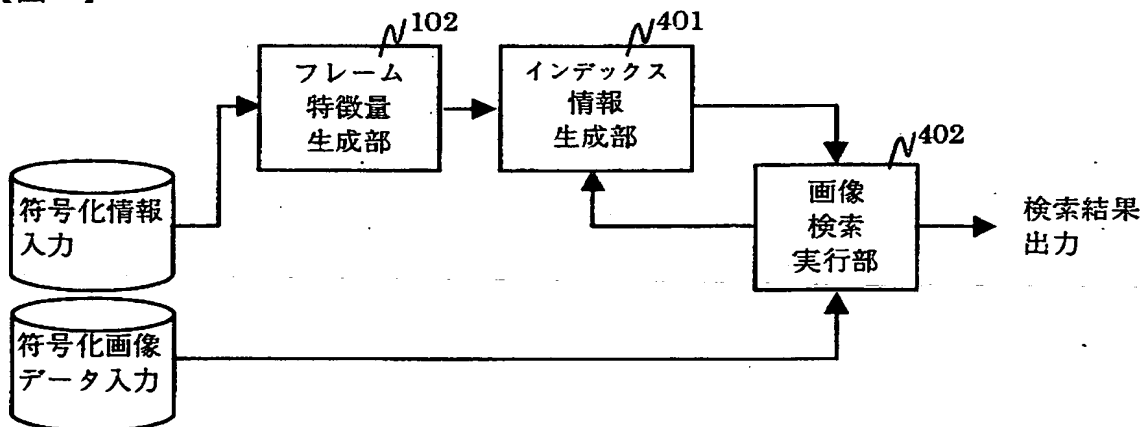
【図 7】



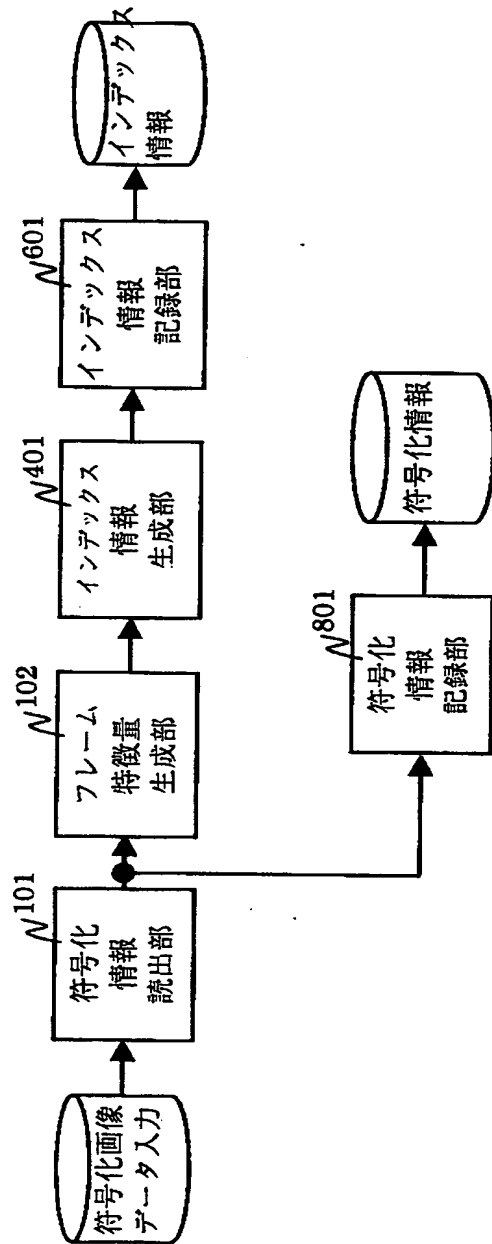
【図 8】



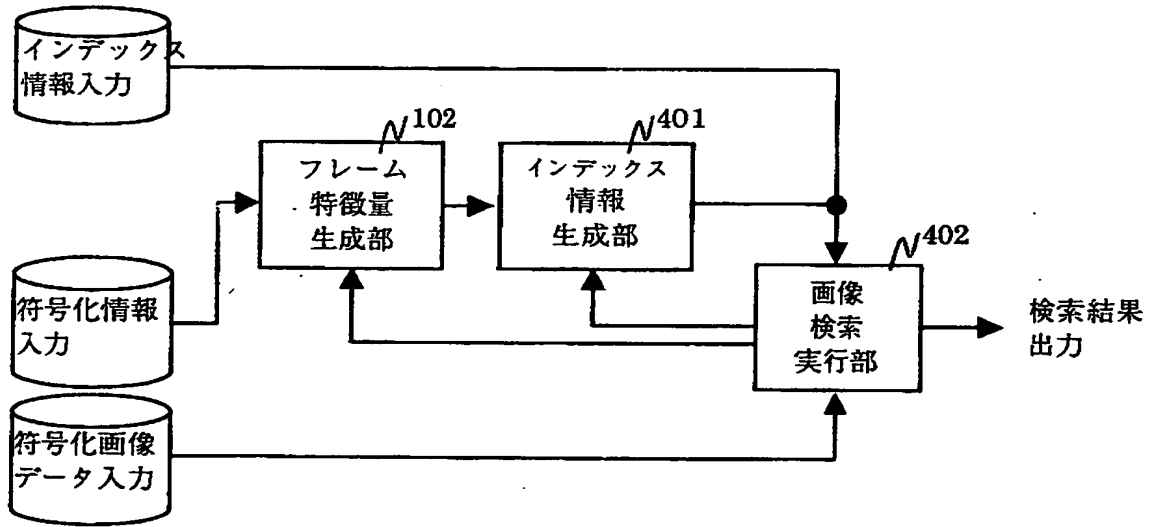
【図 9】



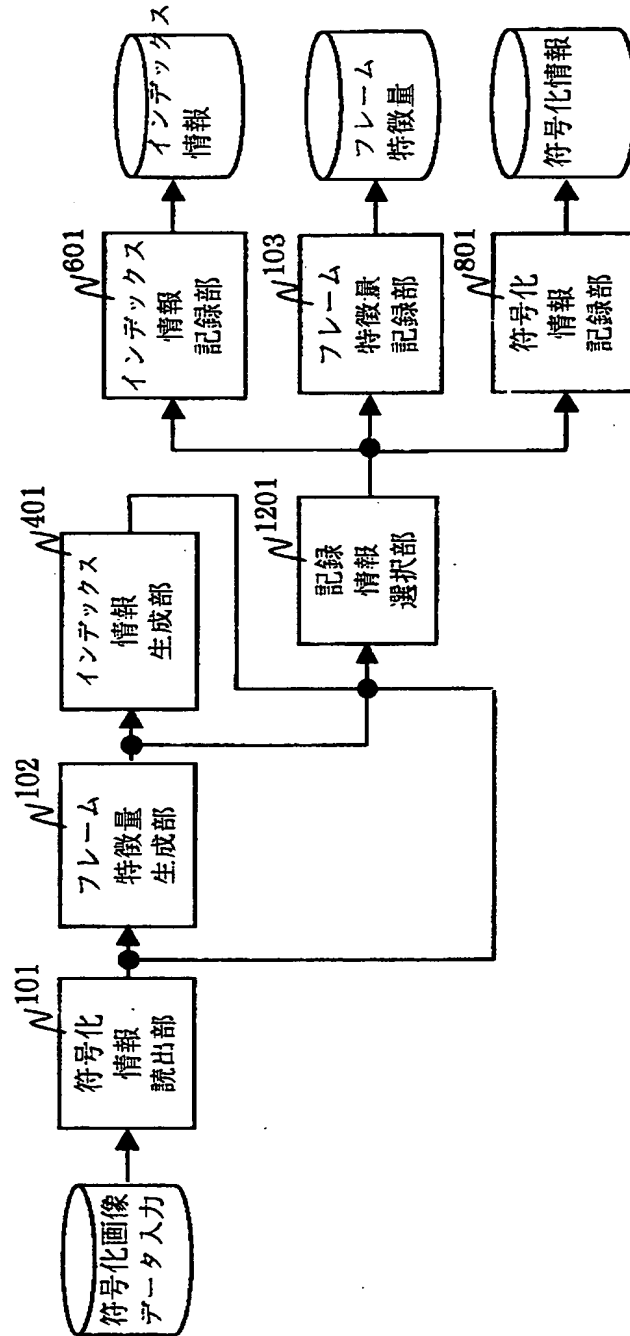
【図10】



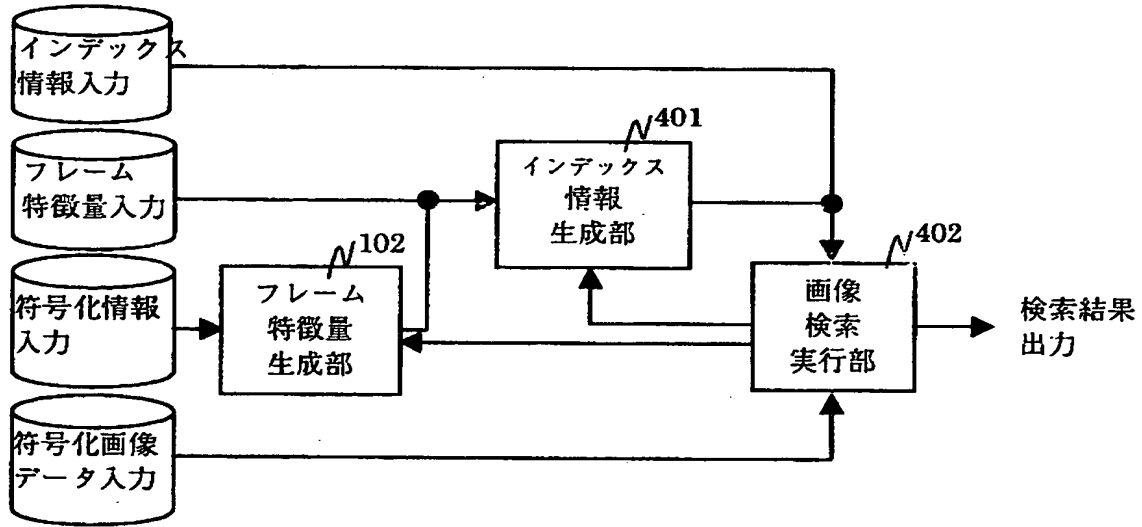
【図 11】



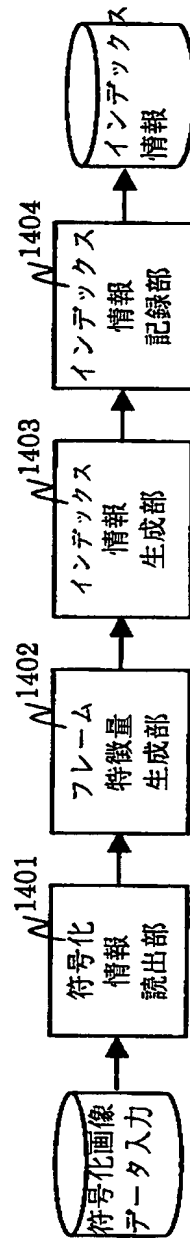
【図 12】



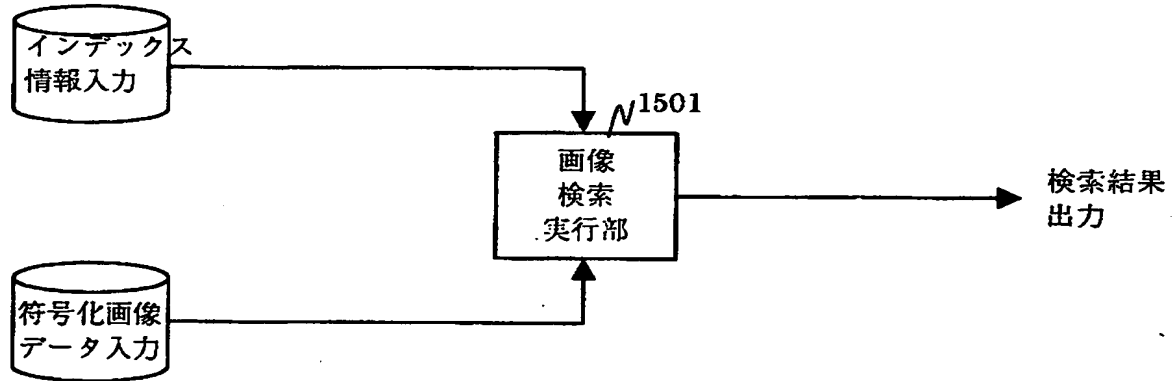
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像検索の過程で状況に応じて異なる特徴フレームが要求された時、早急に、かつ適応的に対応を可能とする画像検索情報記録装置及び画像検索装置を提供する。

【解決手段】 画像検索情報記録装置においては、符号化された画像データに含まれる符号化情報に基づき、特徴フレームを決定するための直接の規準となる各フレームに対する特徴量を生成するフレーム特徴量生成部 102 を有し、該フレーム特徴量を画像検索情報として記録する記録部 103 を設ける。画像検索装置においては、記録された各フレームに対する特徴量に基づいて特徴フレームを決定し、該特徴フレームの位置情報に基づいてインデックス情報を生成するインデックス情報生成部を設ける。

【選択図】 図 1

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000005049

【住所又は居所】

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

【氏名又は名称】

シャープ株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100103296

【住所又は居所】

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 - 2 2 シャープ

株式会社 法務本部 知的財産権センター

【氏名又は名称】

小池 隆彌

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

| | |
|----------|---------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月29日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| ・ 住 所 | 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 |
| 氏 名 | シャープ株式会社 |